

CLIPPEDIMAGE= JP402148016A

PAT-NO: JP402148016A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02148016 A

TITLE: BEAM ADJUSTING METHOD

PUBN-DATE: June 6, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

TAKAHASHI, KOSUKE

MAEDA, IKUO

NAKAMURA, TARO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

FUJI ELELCTROCHEM CO LTD

N/A

APPL-NO: JP63302614

APPL-DATE: November 30, 1988

INT-CL (IPC): G02B027/62

US-CL-CURRENT: 356/138

ABSTRACT:

PURPOSE: To exactly execute the beam axial alignment in a short time even by a person which is not an expert by executing a fine adjustment so that an irradiated pattern formed on the conical surface of a beam axis adjusting tool

becomes a circular pattern.

CONSTITUTION: A beam axis adjusting tool 8 having the conical surface, and also, having an open hole which an incident beam passes through on the center is placed so as to be freely detachable in a receiving element so that the center line of its conical shape coincides roughly with the incident beam. When this conical surface is irradiated by the beam from an optical fiber 2, when there is no shift in the radiation beam, it becomes a circular pattern centering around the apex of the conical shape, and when there is the shift, it becomes various patterns being not a circular shape. By executing a fine adjustment by a fine adjustment table, while looking at this irradiated pattern, the beam axial alignment of a beam radiation element and a beam receiving element can be executed simply and exactly.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

⑪ 公開特許公報(A) 平2-148016

⑫ Int. Cl.⁵

G 02 B 27/62

識別記号

庁内整理番号

8106-2H

⑬ 公開 平成2年(1990)6月6日

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全6頁)

⑭ 発明の名称 ビーム調整方法

⑮ 特 願 昭63-302614

⑯ 出 願 昭63(1988)11月30日

⑰ 発 明 者 高 橋 孝 祐 東京都港区新橋5丁目36番11号 富士電気化学株式会社内
 ⑰ 発 明 者 前 田 育 生 東京都港区新橋5丁目36番11号 富士電気化学株式会社内
 ⑰ 発 明 者 中 村 太 郎 東京都港区新橋5丁目36番11号 富士電気化学株式会社内
 ⑱ 出 願 人 富士電気化学株式会社 東京都港区新橋5丁目36番11号
 ⑲ 代 理 人 弁理士 尾 股 行 雄

明 細 書

1. 発明の名称

ビーム調整方法

2. 特許請求の範囲

1. ビーム照射源及びビームの伝達、処理を行なうビーム受容要素を具備する機器において、円錐面を有するビーム軸調整具をその円錐形の中心線がほぼ入射ビームと一致するように円錐面を入射ビームに向けて取外し自在に配設し、この円錐面に形成される照射パターンを観察しながら前記円錐形の中心線と入射ビームとのズレが無くなるように前記入射ビームのビーム放射要素又は前記ビーム軸調整具に連動させてビーム受容要素を微動調整することを特徴とするビーム調整方法。
2. ビーム可視光線であり、かつ、前記ビーム軸調整具の円錐面が可視光線を反射する反射面である請求項1記載の方法。
3. 前記ビーム軸調整具の円錐面が円錐状凸面又は円錐状凹面である請求項1又は2記載の

方法。

4. 円錐面が放射ビーム側にビームを反射する場合の前記ビーム軸調整具と放射ビーム要素との間にこの放射ビーム要素からの入射ビームを通過する開孔を有するスクリーンを付設する請求項1ないし3のいずれか1項記載の方法。

5. 前記ビーム軸調整具をビーム受容要素の配置位置に配設し、前記ビーム軸調整具に連動させてビーム受容要素の配置位置を微動調整した後、前記ビーム軸調整具とビーム受容要素を交換してビーム受容要素を微動調整する請求項1ないし4のいずれか1項記載の方法。

3. 発明の詳細な説明

〈産業上の利用分野〉

本発明は、光通信機器や光学的計測機器等のビーム照射源及びビームの伝達、処理を行なうビーム受容要素を具備する機器のビーム調整方法に関し、更に詳しくはビーム放射要素又はビーム受容要素の配置を決定するためのビーム放

射要素とビーム受容要素との間のビーム軸合せを行なうビーム調整方法に関する。

〈従来の技術〉

光通信機器や光学的計測機器等のビーム照射源及びビームの伝達、処理を行なうビーム受容要素を具備する機器においては、組立製造時や点検時あるいは使用する前にそれぞれのビーム放射要素とビーム受容要素との間でビーム軸合せが正しく行われていない場合、ビーム放射要素及びビーム受容要素のいずれか一方を固定して他方を動かすことにより相互のビーム合せを行なうビーム調整が行われている。

例えば、第5図に示すようにレーザ発振器等のビーム照射源1に接続され、ビーム経路となる光ファイバ2と、離間した光ファイバ3とを光学的に接続する場合、あるいは第6図に示すように光アイソレータ等の中間ビーム受容要素4を第5図の光ファイバ2と光ファイバ3との間に介在させるいずれの場合においても従来においては、光ファイバ3のビーム出力

— 3 —

らかなようにそれぞれの中心から一定のズレの範囲内ではビーム出力はほぼ一定の最大値を示すため、この様なビーム出力の読取りからだけでは十分なビーム軸合せが行えないといった欠点がある。即ち、第9図から明らかなように前記ズレの範囲を少しでも越えると急激にビーム出力が低下し、しかも使用時の条件により調整後に更にこのズレが変わる場合も少なくなく、このような場合を考慮すると前記中心から数 μ 範囲のビーム調整が必要であり、従って満足できるビーム調整を行なうためには実質的に熟練者の腕に頼らなければならず、しかも熟練者としてもビーム調整のために長時間を要するという問題がある。

従って、本発明の課題は上記のような従来技術の欠点を解消し、熟練者ではなくても短時間のうちにビーム放射要素とビーム受容要素との間のビーム軸合せを充分に行なうことのできるビーム調整方法を提供することにある。

〈課題を解決するための手段〉

— 5 —

端に光センサ5を取付けて光電変換を行ない、光センサ5に接続された光パワーメータ6により光ファイバ3からのビーム出力を読取りながらビーム出力が最大となるように光ファイバ3のビーム入力端を微動調整して光ファイバ2と光ファイバ3の相互の配置決めをしたり、第7図に示すように中間ビーム受容要素4に代えてそのビーム入射地点に相当する位置に遮光板等に中間ビーム受容要素4のビーム入射面に対して垂直となる数 mm 程度の開孔を設けたビームガイド7を配置してこのビームガイド7を微動調整して中間ビーム受容要素4の配置決めをすることが行われていた。

〈発明が解決しようとする課題〉

しかしながら、このビーム調整は、光ファイバ2からのビームが光ファイバ3の入力端のビームを受容すべき中心位置やビームガイド7の開孔中心から多少外れても、また、光ファイバ3の入力端及びビームガイド7の開孔に多少斜めに入射しても、第8図及び第9図から明

— 4 —

本発明のビーム調整方法は、上記課題を解決するため、円錐面を有するビーム軸調整具をその円錐形の中心線がほぼ入射ビームと一致するように円錐面を入射ビームに向けて取外し自在に配設し、この円錐面に形成される照射パターンを観察しながら前記円錐形の中心線と入射ビームとのズレが無くなるように前記入射ビームのビーム放射要素又は前記ビーム軸調整具に連動させてビーム受容要素を微動調整するようにしたものである。

本発明のビーム調整方法は、例えば前記ビーム軸調整具の円錐面に沿って各種ビームに感応するビームセンサを配置し、このビームセンサにより円錐面上の各位置のビーム信号の有無を検出してディスプレイや記録計に可視化することにより、紫外線、赤外線等の目に見えないビームに対しても適用できるが、このような可視化のための手段を用いることなく簡単にビーム調整が行なえるという点で、可視ビームのビーム調整を前記ビーム軸調整具としてその円錐面が

— 6 —

可視ビームを反射する性質のものを使用して行なうことが好ましい。

ここで前記ビーム軸調整具の円錐面は、この面にビーム照射パターンを形成するためのものであって、円錐状凸面あるいは円錐状凹面のどちらであっても差支えない。

この円錐面が円錐状凸面に相当し、かつ、ビームを反射する場合、前記ビーム軸調整具と放射ビーム要素との間に放射ビーム要素からの入射ビームを通過する開孔を有するスクリーンを付設することが好ましく、これにより円錐面に形成されるパターンがスクリーン面に反射し、拡大投影像として観察される。

また、本発明のビーム調整方法は、前記ビーム軸調整具を介してビーム放射要素に対してビーム受容要素を、ビーム受容要素に対してビーム放射要素を直接微動調整してビーム放射要素及びビーム受容要素の相互の配置決めを行なうビーム調整方法だけを意味するものではなく、既に説明した従来の第7図のビームガイド7と

- 7 -

整具のビーム軸が合致する。ビーム受容要素はこの前記ビーム軸調整具と連動するので究極的にビーム放射要素とビーム受容要素との間のビーム軸合せが行われることとなる。

＜実施例＞

以下に図面とともに実施例を示し、この発明をさらに具体的に説明する。

第1図は、本発明方法によるビーム調整の一例を示すもので、第7図のビームガイド7に代えて第3図Aに示すようなビームを反射する円錐状凸面を有するビーム軸調整具8がその円錐形の中心線がほぼ光ファイバー2のビーム出力端からの入射ビームと一致するように円錐面をこの入射ビームに向けて配設されている。また、ビーム照射源1にはHe-Neレーザ発振器が使用されている。

このビーム軸調整具8はビーム反射性の円錐形部分の端部に円筒部分が接続されたビーム軸調整部分と、これをその円筒部分で支持する支持軸部分とからなり、この支持軸部分が微動台

- 9 -

同様、前記ビーム軸調整具をビーム受容要素の配置位置に配設し、前記ビーム軸調整具に連動させてビーム受容要素の配置位置を微動調整した後、前記ビーム軸調整具とビーム受容要素を交換してビーム受容要素を微動調整するビーム調整方法をも包含するものである。

＜作 用＞

本発明によれば、前記ビーム軸調整具をその円錐形の中心線がほぼ入射ビームと一致するように円錐面を入射ビームに向けて配設することによりこの円柱面に入射ビームの照射パターンが観察される。この照射パターンは、円錐形の中心線と入射ビームにズレがない場合には円錐形の頂点を中心とする円形のパターンであり、円錐形の中心線と入射ビームにズレがある場合には円形でない様々な形のパターンとなる。従って、この照射パターンを観察しながら、このパターンが円形のパターンとなるようにビーム放射要素又は前記ビーム軸調整具を微動調整することによりビーム放射要素と前記ビーム軸調

- 8 -

9に固定され、微動台9の操作により垂直及び水平方向への平行移動及び回転移動が行なえるようになっている。

また、光ファイバー2のビーム出力端とビーム軸調整具8との間には、この光ファイバー2のビーム出力端からの入射ビームを通過する開孔を有するスクリーン10が付設され、ビーム軸調整具8の円錐状凸面で反射したビームがスクリーン面に拡大投影されるようになっている。

このスクリーン面に拡大投影されたパターンを観察すると、光ファイバー2のビーム出力端からの入射ビーム軸（以下、入射ビーム軸と言う。）とビーム軸調整具8のビーム軸調整部分の円錐形の中心線（以下、ビーム軸調整具8のビーム軸と言う。）が一致している場合には、第4図aの斜線部分で示すように円形のパターンが観察される。これに対し、入射ビーム軸とビーム軸調整具8のビーム軸とが互いに平行に横ズレしている場合には円錐面に入射ビームが照射する位置により左右にそれぞれ第4図

- 10 -

b, cに示す扇状の照射パターンが観察され、互いに平行に縦ズレしている場合には上下にそれぞれ第4図d, eに示す扇状の照射パターンが観察される。また、ビーム軸調整具8のビーム軸調整部分の円錐形の頂点が入射ビーム軸上に位置するものの、入射ビーム軸とビーム軸調整具8のビーム軸とが交差する場合、入射ビーム軸に対するビーム軸調整具8のビーム軸の左右上下の傾斜方向に応じてそれぞれ第4図f~iに示すそれぞれの方向に長く伸びた照射パターンが観察される。

従って、この照射パターンを観察しながら、このパターンが円形のパターンとなるように微動台9を操作してビーム軸調整具8を微動調整することにより光ファイバー2のビーム出力端からの正確なビーム軸合せがなされ、このビーム軸調整具8と光ファイバー3のビーム入力端もしくは中間ビーム受容要素4とを交換して配置することにより光ファイバー2と光ファイバー3もしくは中間ビーム受容要素4とのビーム軸

— 1 1 —

ビームを受容すべき中心点を通るように位置決めされて取り付けられている。また、光ファイバー3は微動台9と同様の微動台11上に支持固定されており、微動台11を動かしてこのビーム軸調整具8'により第6図の場合と同様の光ファイバー2とビーム軸調整具8'とのビーム軸合せを行ない、このビーム軸調整具を取外すことにより光ファイバー2と光ファイバー3とのビーム軸合せが完了する。

以上の実施例のビームの軸調整具8, 8'はそのビーム軸調整部分が第3図Aに示す円錐状凸面であるものに代えて、第3図Bに示す頂角が120°より大きく湾の浅い円錐状凹面のものをも採用することができるが、この場合のスクリーン10上に観察される照射パターンは第4図b~iに示す円錐状凸面の場合の照射パターンと左右上下が逆転した対称パターンとなる点ビーム調整上注意を要する。

更に本発明のビーム調整方法は、必要に応じて従来のビーム出力検出法と組合せて実施する

— 1 3 —

合せが完了する。

また、このビーム調整において光ファイバー2とビーム軸調整具8とが軸合せされた状態でビーム軸調整具8を光ファイバー2から遠ざけた場合には第4図dからkに、逆に近づけた場合には第4図jからlに示す円形パターンの大きさが変化することから、光ファイバー2とビーム軸調整具8、従って第6図の光ファイバー3もしくは中間ビーム受容要素4との間隔調整も正確かつ迅速に行なうことができる。

第2図は、本発明方法によるビーム調整の別の一例を示すもので、第1図におけるビーム軸調整具8の代りに光ファイバー3のビーム入力端に内部が中空であって頂点に数μ程度の微小な孔が開けられたビームを反射する円錐状凸面体からなるビーム軸調整具8'が、着脱自在にその円錐形の中心線がほぼ光ファイバー2のビーム出力端からの入射ビームと一致するように円錐面をこの入射ビームに向け、かつ、光ファイバー3のビーム入力端のビーム受容面と垂直に

— 1 2 —

こともでき、可視ビームでビーム調整した後に、半導体レーザ等の見にくい、あるいは目に見えない赤外線や紫外線ビームと変更することもできるなど様々な変形が可能である。

〈発明の効果〉

以上説明したように、本発明によればビーム軸調整具の円錐面に形成される照射パターンを円形のパターンとするよう微動調整することによりビーム放射要素及びビーム受容要素間のビーム軸を簡易かつ正確に調整でき、ビーム調整に熟練を要しない上、短時間のうちにビーム調整が行なえるものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明のビーム調整方法の構成の一例を示す概略図、

第2図は本発明のビーム調整方法の構成の別の一例を示す概略図、

第3図A, Bはそれぞれ本発明に係るビーム軸調整具の一例を示す図面、

第4図a~lは本発明によるビーム調整原理

— 1 4 —

を説明するための図面、

第5図は本発明方法に係るビーム調整の対象となる光学系の一例を示す概略図、

第6図は本発明方法に係るビーム調整の対象となる光学系の別の一例を示す概略図、

第7図は従来のビーム調整方法の構成を示す概略図、

第8図及び第9図は従来のビーム調整方法の問題点を説明するための図面である。

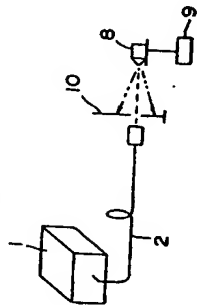
1…ビーム照射源、2、3…光ファイバー、
8、8'…ビーム軸調整具、9、11…微動台、
10…スクリーン。

特許出願人 富士電気化学株式会社

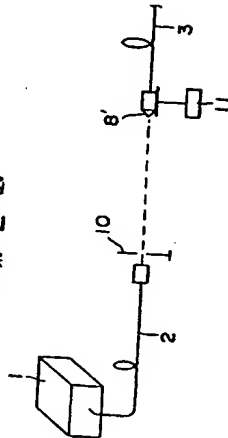
代理人 尾 股 行 雄

- 15 -

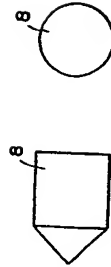
第1図



第2図



第3図A

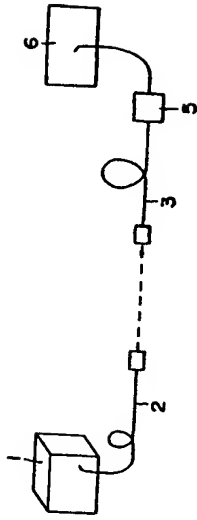


第3図B

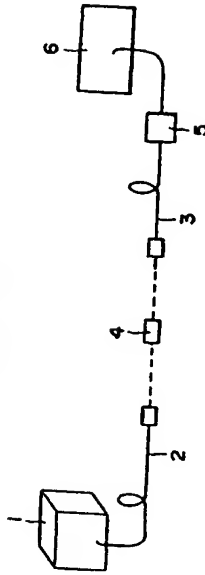


1…ビーム照射源
2、3…光ファイバー
8、8'…ビーム軸調整具
9、11…微動台
10…スクリーン

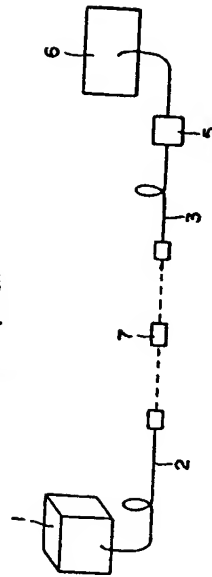
第 5 図



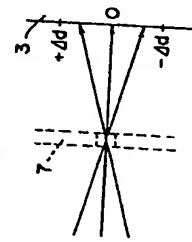
第 6 図



第 7 図

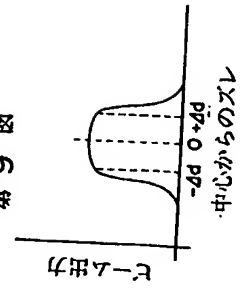


第 8 図



ビーム受容面

第 9 図



第 4 図

